植物保護學會會刊　38: 191～202, 1996

中國薊馬之形態特徵及發育與繁殖

王清玲　徐孟愉

台灣省農業試驗所應用動物系

(接受日期：民國85年8月6日)

摘　　要

王清玲、徐孟愉　1996　中國薊馬之形態特徵及發育與繁殖　植保會刊 38: 191-202.

中國薊馬 (*Haplothrips chinensis* Priesner) 卵灰黃色。幼蟲有二齡，頭與前胸背板黑褐色；前胸周緣、後胸及腹部第3、4、8節紅色；腹部第9、10節黑褐色；身體其餘各節黃色。前蛹為紅色與黃色間雜，蛹期紅色素不均勻散布至整個身體，近羽化時身體各節與翅纓漸轉為黑褐色。成蟲主要特徵為觸角第3 節長形，具1支單一感覺錐，第4節具2對單一感覺錐；眼後毛與前胸主剛毛末端寬鈍；前翅中央縮陷，後緣具逆插纓，基部起第3支毛末端尖銳。以成蟲之特徵或幼蟲體節紅色素之有無，可以與數近似種薊馬區辨。於20℃與25℃定溫下，以朱槿 (*Hibiscus rosasinensis* L.) 花粉飼育時，自卵至成蟲之發育分別需33.4與24.7日，30℃時發育期縮短為17.5日。於20、25、30℃卵至成虫之羽化率分別為40.2、39.4與24.2％；未交尾雌成蟲於20、25℃下之壽命分別為82.1與85.5日，30℃時之壽命縮短為29.8日，此時皆可行孤雌生殖，且總產卵數為63.5～78.6粒。交尾雌蟲在25℃下之壽命為68.3日，平均產卵數54.6粒；雄蟲壽命23.1日。

(關鍵詞：中國薊馬、形態特徵、發育、繁殖)

緒　　言

屬於管尾亞目 (Tubulifera) 之薊馬大部分是腐食性、捕食性種類或棲息於山區叢林間，除少數種類為害農作物外，與人類生活較無直接關聯。在管尾亞目中 *Haplothrips* 是與人類關係較為密切之一屬，包括有不少種類，至今全世界已記錄者200餘種[16,18]，有腐食性與捕食性種類，亦有多種棲息於植物花部，其中之數種且被認為是農作物害蟲，成為管尾亞目薊馬中甚具經濟重要性之一屬。

本屬在台灣已記錄者約有10種[3]，其中以中國薊馬 (*Haplothrips chinensis* Priesner) 最爲常見。該薊馬首次由H. Priesner於1933年以新種發表[17]，至今所知之分佈地域爲台灣、中國大陸、日本、韓國、菲律賓等之亞洲地區[4,7,16,18]。常見於禾本科 (Gramineae)、菊科 (Compositae)、莎草科 (Cycadaceae) 植物。曾記錄於柑橘[8]、青椒[9]、玉米[5]、玫瑰、唐菖蒲、菊花[1]等之作物，及南風草類 (*Ageratum* sp.)、紫雲英 (*Astragalus sinicus* L.)、婆婆針 (*Bidens bipinnata* L.)、咸豐草 (*Bidens pilosa* L.) 等六十餘種植物上[3]。中國薊馬在台灣普遍發現於多種作物，在禾本科作物與花卉上更爲常見，影響稻、麥等作物結穗，或降低花卉之觀賞品質，是管尾亞目薊馬中甚爲重要的一種害蟲。

本文描述中國薊馬外形特徵，並於室內定溫下飼育中國薊馬，觀察各齡期之發育與存活、成蟲之壽命與產卵能力等。同時亦就中國薊馬與數種常在農作物上發現之近似種薊馬形態與生態之異同處加以比較，以助於中國薊馬與其它種薊馬間之明確區辨。

材料與方法

形態特徵

卵、幼蟲、蛹期之外形描述是以活蟲體之外觀與顏色變化之觀察爲主，成蟲除以活體直接觀察外，亦製作玻片標本，觀查體表各部位之微細特徵。利用田間採得之中國薊馬及近似種類之成蟲，經脫色、固定、脫水、軟化等步驟，製成玻片標本[2]，以42℃烘乾2週後，保存供外形鑑定及比對之用。

發育與繁殖

自田間採集中國薊馬成蟲，攜回試驗室置於玻璃瓶內，以朱槿 (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) 花粉餵飼。將薊馬所產之卵以毛筆個別挑至小玻璃瓶 (直徑1.5 cm高4 cm) 中之棉紙 (1x1 cm) 上，玻璃瓶以石臘膜封口後，分別置於20、25、30℃之恆溫箱中，相對濕度60～75%，光照12L-12D。記錄各溫度下卵期與孵化率。孵化後之幼蟲仍在原來之玻瓶中繼續飼育，每瓶供給朱槿花粉2、3 粒，作爲幼蟲之食物，每兩天更換新鮮花粉一次，幼蟲老熟後會化蛹於瓶內之棉紙下，隨時記錄幼蟲期以及蛹期之長短及存活數等。待成蟲羽化後單隻或雌雄配對飼育，記錄雌蟲每日之產卵數以及雌、雄蟲之壽命等。

結果與討論

形態特徵

卵：淡灰黃色，長0.25～0.35 mm，長橢圓形，一端較尖，另端稍鈍(圖一A)。接近孵化時呈不均勻之黃色，較尖之一端爲頭部，內有深色眼點。

幼蟲：一齡幼蟲(圖一B)頭部與觸角灰褐色；前胸背板灰褐色，明顯區分爲左右兩塊；中後胸灰白；腹部第1～8節黃色，第9、10節黑褐。頭、胸以及腹部第1～8節背方剛毛末端粗鈍且分岔(圖二F)，腹部第9、10節背方剛毛末端較尖；腹部第10節末端有1對剛毛，毛長爲初孵化幼蟲體長之1/2以上。觸角7節，第1～6節均接近方形，第7節細長。

二齡幼蟲(圖一C)頭黑褐色；前胸背板黑褐色而周邊爲紅色；後胸與腹部第3、4節背方及兩側初期紅色不明顯，其中第3、4腹節兩側之紅色部份較多，中央部較少或無，至後期漸成爲全節明顯之紅色；第8節背方與腹方均紅色；第9、10節背、腹方均黑褐，其餘各節淡黃。觸角第3節黃色，其餘各節灰褐色。前足灰

褐，中、後足顏色較前足稍淡。此時腹部第10節末端一對剛毛未隨身體比例增長，毛長僅為體長之1/5～1/6(圖二A)。

蛹：前蛹期(圖一D)之觸角縮短，觸角及足為透明。前胸、後胸、腹部第3、4、8節為不均勻之紅色，第9、10節黑褐色，其餘體節黃色。稍後脫皮而進入真正之蛹期(圖一E)，蛹體內紅色素成不均勻之塊狀，分佈於前、後胸以及腹部第2～4節、第6～9節，僅第5節為黃色。頭部透明，複眼褐色，觸角、翅芽、足、腹部末節透明，腹部背方兩側可透見黑褐色之內臟。翅芽於蛹期經1、2日之發育後才長出。至接近羽化時，複眼呈褐色，單眼紅色，觸角與頭透明；前胸背板左右兩小塊灰黑色，後胸較紅；翅芽長至第4腹節，翅纓黑色；腹部第1～9節黃色夾有紅斑，各節背板靠近基部處呈黑褐色；整個第10節均為黑褐色。

前蛹經脫皮成為蛹，蛹期中不再脫皮，因此不區分前、後期，最後脫皮成為成蟲。

成蟲(圖一F)：雌蟲體長1.2～1.5 mm，製成玻片標本後之體長1.7～1.9 mm。呈深褐色，表皮下具有不均勻分佈之紅色素。觸角第1、2節與第7、8節褐色；第3、4節黃色；第5、6節基部黃色，端部稍顯淡褐色。各足腿節褐色，前脛節與跗節黃色，中、後脛節褐色，跗節淡褐色。翅透明，翅基部褐色。

雌成蟲頭長於前胸，眼後毛(postocular setae) 1對，末端寬鈍。前胸寬扁且前窄後寬略成梯形。前胸背板前緣剛毛2對，側緣中央剛毛1對，後緣角剛毛1對，後緣剛毛1對，均粗黑且末端寬鈍，其餘毛短小尖銳(圖二B)。中胸背板具1對粗鈍剛毛。腹部第2～7節背板各有2對彎曲之定翅毛(wing-retaining setae)(圖二C)，第9背板中對毛之末端略為尖銳(圖二G)。觸角8節，第3節長度為寬度2倍以上，第3節末端之外側生有單一感覺錐(sense cone) 1支，第4節末端之內側與外側各具約等長之2支單一感覺錐(圖二D)。前足跗節內側中央有小齒。前翅基部剛毛3支，第1、2支末端寬鈍，第3支尖銳(圖二E)，前翅中央稍縮陷，末端圓鈍，後緣逆插纓(duplicated cilia) 8～9支。

雄成蟲外形顏色均與雌蟲近似，但體型較小，製成玻片標本後之體長約1.4 mm。

中國薊馬與尖毛薊馬(*Haplothrips aculeatus* (Fabricius))、錫蘭薊馬(*Haplothrips ganglbaueri* Schmutz)、瘤狀毛薊馬(*Haplothrips gowdeyi* (Franklin))為同屬之近似種，常存在於相近之禾本科作物或其他寄主植物上，在田間發生時容易混淆。這些薊馬成蟲外形極為相近，僅有少數微細特徵可資互相間之區辨。中國薊馬觸角第3節之形狀與他種薊馬不同，較為細長，長度為寬度之2倍以上，尖毛薊馬、錫蘭薊馬與瘤狀毛薊馬之觸角第3節呈短圓形，長度均未及寬度之2倍，此特徵使中國薊馬得以與其他近似種薊馬區分。此外尚有一些特徵使某種薊馬得以單獨與中國薊馬區分，如尖毛薊馬成蟲身體之主剛毛包括頭部之眼後毛以及前胸之前緣毛、側緣毛、後緣毛等均末端尖細，中國薊馬等之相對部位剛毛均末端粗鈍。瘤狀毛薊馬觸角第3節末端之內、外側各生有1個單一感覺錐，而中國薊馬之觸角第3節僅末端之外側生有單一感覺錐1個。錫蘭薊馬頭部小顎針(maxillary stylet)一直向上抵達或接近眼後毛，中國薊馬則僅達頭部之約一半處，此外前翅基部第1～3支毛末端粗鈍或是尖銳，亦可以幫助種間之區分。中國薊馬與這些薊馬外形之主要區別列於表一。

中國薊馬、尖毛薊馬及瘤狀毛薊馬之幼蟲因身體紅色素分布之部位不同，比成蟲易於區別。自背方觀之，中國薊馬幼蟲

圖一、中國薊馬各蟲期之形態。A：卵，B：一齡幼蟲，C：二齡幼蟲，D：前蛹，E：蛹，F：成蟲。

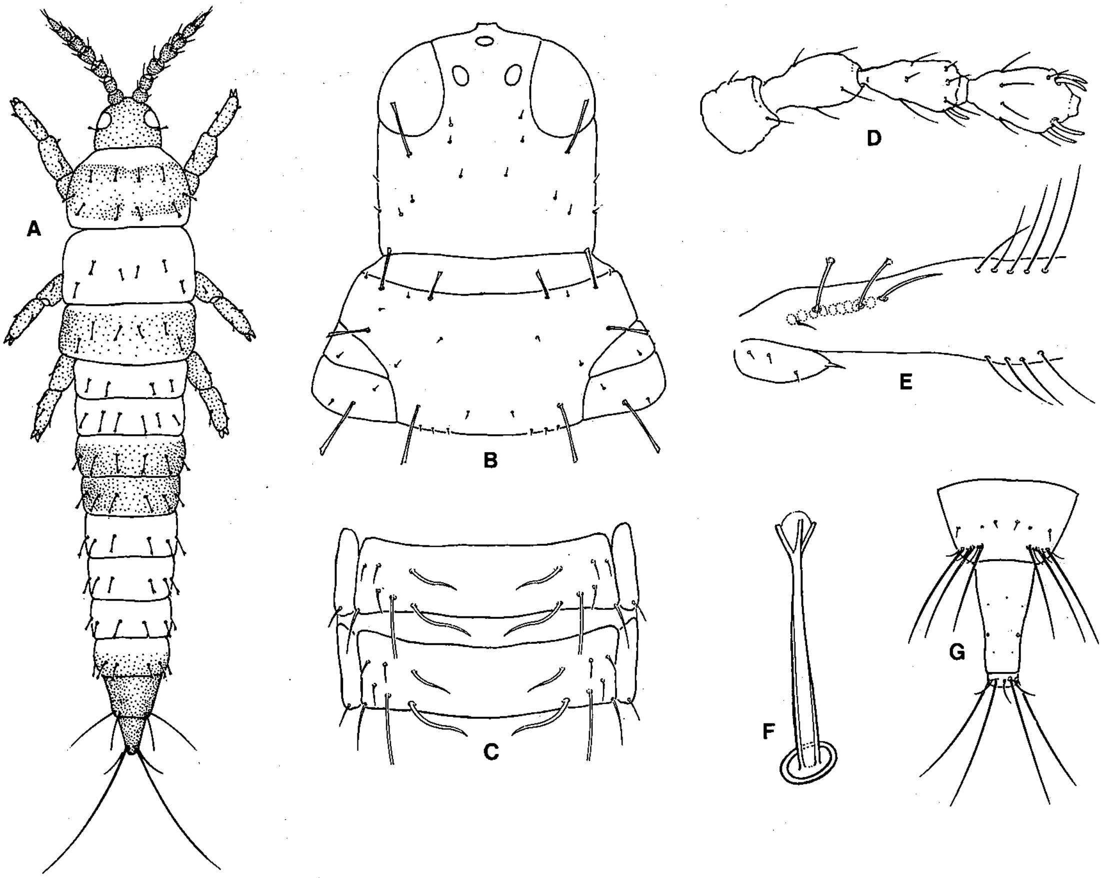
Fig. 1. *Haplothrips chinensis* Priesner. A: egg, B: first instar larva, C: second instar larva, D: prepupa, E: pupa, F: adult.

除頭、前胸與腹末黑褐色外，前胸周邊、後胸與腹部第3、4以及第8(或8、9)節爲紅色，其餘體節黃色；瘤狀毛薊馬幼蟲之頭、前胸與腹末黑褐色，前胸周邊與腹部第1～3節以及第6、7節紅色，其餘體節黃色；尖毛薊馬身體大都爲黃色，僅腹末端第9、10節灰褐夾有紅色，與前述兩種均不同。

發育與繁殖

卵期：成蟲將卵散產於植物表面，以略微形成夾縫之較隱蔽處爲其較喜好之產卵處所。禾本科植物花穗之夾縫處等，常見數粒卵塞於同一縫隙間。

於20℃下卵期10～12日，經10日而孵化者最多，占總孵化卵數之80.8%(圖三A)。25℃下卵期爲1～7日，以第4、5日孵化者最多，分別占總卵數24.7%與26.9%。溫度30℃時，以第5日孵化者占77.5%爲最高。在20、25、30℃下之孵



圖二、中國薊馬之分類特徵。A：二齡幼蟲，B：雌成蟲之頭與前胸背板，C：雌成蟲腹部第4、5節背板，D：成蟲觸角第1～4節，E：成蟲前翅基部，F：幼蟲粗鈍之剛毛，G：雌成蟲腹部第9、10節。

Fig. 2. Some taxonomic characteristics of *Haplothrips chinensis* Priesner. A, F: larva, B-E, G: adult. A: second instar larva, B: head and pronotum, C: abdominal terga IV and V, antennal segments I to IV, E: base of forewing, F: blunt seta of larva, G: abdominal terga IX and X.

化率各為94.7、84.5與46.0%(表二)。

於20℃下卵期較為一致，所有供試卵於3日內全部孵化。25℃與30℃時卵期之變異性較大，前後相距可達7日。20℃與30℃下卵之孵化高峰較為明顯，分別出現於第10日與第5日。於25℃卻無顯著之孵化高峰，單一日之最高孵化率只佔總供試卵之26.9%，比20℃時之最高峰(80.8%)與30℃時之最高峰(77.5%)為低。

在25℃與30℃時之卵期極為相近，並短於20℃時。且在25℃時之卵存活率比30℃高出甚多，應屬較適合卵發育之溫度。

幼蟲期：幼蟲共有二齡，均活潑好動，在花穗或莖葉間往來穿梭爬行，在幼嫩莖葉或花瓣與花粉上棲息與取食，較喜好稍具隱蔽性之處所。

幼蟲發育速率易受溫度影響，自卵孵化至化蛹所需期間，20℃時為22～31日，其中以25日與26日者最多，分別占總化蛹幼蟲之54.5%與22.7%，其後於27-

表一、中國薊馬與台灣數近似種薊馬之外形特徵區辨

Table 1. Morphological characteristics to distinguish *Haplothrips chinensis* from closely related species in Taiwan

Characteristics	中國薊馬 *H. chinensis*	尖毛薊馬 *H. aculeatus*	錫蘭薊馬 *H. ganglbaueri*	瘤狀毛薊馬 *H. gowdeyi*
Length/width of antennal segment III	> 2	< 2	< 2	< 2
No. of sense cones on antennal segment III	1	1	1	2
Maxillary stylet reaching or nearly reaching postocular setae	Yes	Yes	No	Yes
Tip of main setae on head and prothorax	Blunt	Sharp	Blunt	Blunt
Tip of third setae on base of forewing	Sharp	Sharp	Blunt	Blunt

表二、中國薊馬卵、幼蟲及蛹於不同溫度下之發育

Table 2. The development of egg, larva, and pupa of *Haplothrips chinensis* Priesner under various temperatures

Item	Egg	Larva	Pupa	Total immatures
		20℃		
Development days	10.3±0.6[1)]	25.3±1.6	8.9±1.0	33.4±2.4
	(10-12)[2)]	(22-31)	(7-11)	(32-35)
Survival rate (%)	94.7	46.8	90.9	40.2
No. insects observed	114	94	44	114
		25℃		
Development days	4.4±1.3	14.4±2.5	5.5±0.9	24.7±2.7
	(1-7)	(11-23)	(3-8)	(22-27)
Survival rate (%)	84.5	50.4	92.7	39.4
No. insects observed	110	139	68	110
		30℃		
Development days	4.6±1.1	9.3±1.2	4.1±0.6	17.5±1.5
	(1-6)	(8-12)	(3-5)	(13-19)
Survival rate (%)	46.0	55.0	95.5	24.2
No. insects observed	87	40	22	87

1) Mean ± SD.

2) Minimum and maximum days for development.

31日之間有少數幼蟲化蛹(圖三B)。25℃時之發育期間較20℃縮短，但發育較爲不均勻，範圍擴大到11-23日之間，其中於12-16日間化蛹者較多，在第13日化蛹者占總數之27%爲最多，14日化蛹者占17.1%次之。在30℃下，幼蟲發育快且較整齊，發育期爲8～12日，其中大多在8～10日內化蛹，需8日或10日者約相同，共占64%，需9日者占22.7%。

在20℃下孵化至化蛹平均爲25.3日，化蛹率46.8%；25℃下幼蟲期平均14.4日，化蛹率50.4%；30℃時之幼蟲期平均9.3日，化蛹率約55%(表二)。幼蟲期間之存活率隨溫度而略微升高，但受溫度影響不大，各溫度均有約半數幼蟲存活。幼蟲發育期間隨溫度升高而明顯縮短，亦即在30℃時幼蟲期最短，較25℃時短5.1日，較20℃短16日。

蛹期：幼蟲後期，觸角逐漸縮短而貼於頭後，足收於體下靜止不動，開始化蛹於植株隙縫間。此期間可區分爲前蛹期與蛹期，在此則整個過程均以蛹期表述其發育期間與存活率等。

於20℃時蛹期爲7～11日，其中以第8日羽化者最多，占總數42.5%(圖三C)。25℃時蛹期3～8日，以5及6日者最多，分別占42.8%與39.7%。30℃時蛹期更短，所有的蛹均在3～5日內羽化，其中以第4日之66.7%爲羽化最高峰。

蛹生命力較強，在20℃、25℃、與30℃之羽化率分別爲90.9%、92.7%與95.5%，而此溫度下之蛹期分別爲8.9日、5.5日與4.1日。與卵期、幼蟲期之存活率相較，以蛹期之存活率最高。

綜合卵、幼蟲、蛹三時期之發育，以30℃總共需17.5日爲最短，25℃次之(24.7日)，20℃最長(33.4日)。能自卵發育至成蟲者均不及半數，其中以30℃時存活率最低，僅占開始時飼養卵數24.2%，而主要原因是該溫度對卵孵化率之不良影響。

成蟲期：成蟲在寄主植物開花季節聚集於花器，此時薊馬發育、繁殖皆興旺，蟲數激增；寄主植物無花時則成蟲與幼蟲生存於莖葉部，蟲數較開花期顯著爲少。

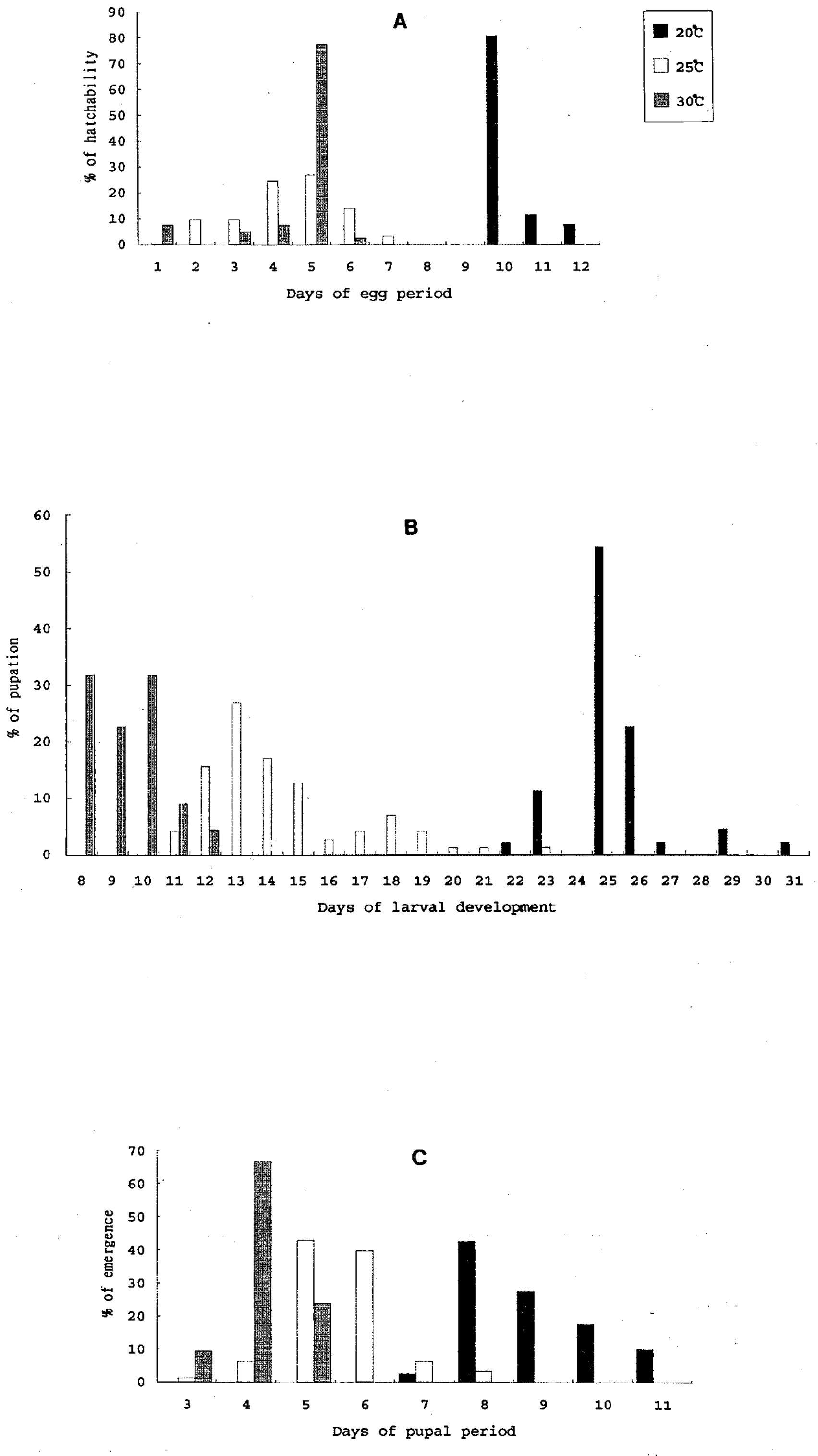
將羽化成蟲單隻隔離飼養時，此種未經交尾之雌蟲在20℃之平均壽命爲82.1日(表三)。個體間壽命之差異很大，20℃時壽命短者10日，最長可活257日。25℃時平均壽命與20℃相近，平均可活85.5日。於30℃時壽命顯著縮短至29.8日。

未交尾雌蟲所產之卵全爲雄性卵，溫度對壽命影響雖然大，一生平均總產卵數似不受壽命影響，各溫度下總產卵數並無明顯差別。於20℃、25℃、30℃時每隻雌蟲平均總產卵數分別爲78.6粒、63.5粒或67.3粒。30℃時一天平均產卵數(2.3粒)比20℃(1.0粒)或25℃(0.7粒)爲高，因此在高溫下較短壽命中，仍然產下大致相同數目的卵。

當成蟲以雌雄配對於25℃下飼育時，交尾雌蟲可活68.3日，平均總產卵數爲54.6粒。與相同溫度下飼養之未交尾雌蟲相較，未交尾蟲之壽命較長且產卵數也多，但供試蟲間之變異甚大。交尾或未交尾成蟲均於1～5日齡時開始產卵，此後持續產卵至死亡，一天產卵數自1～9粒不等，在整個產卵期間有間隔一、二日之不產卵日。配對雄蟲之壽命較雌蟲短，平均僅23.1日。

綜合溫度對幼蟲發育與成蟲產卵之影響，在30℃時卵、幼蟲、蛹之存活率雖較低於20℃或25℃，然於30℃下之較短時間內可產下大致相同數量之卵，且後代之發育快速，考慮此點，仍以30℃較高溫時適合本種薊馬之迅速增殖。

與中國薊馬近似之尖毛薊馬、錫蘭薊馬均爲禾本科作物害蟲。其中尖毛薊馬在日本與中國大陸稻、麥等作物上密度高，



圖三、中國薊馬發育所需時間之分佈。A：卵期，B：幼蟲期，C：蛹期。

Fig. 3. Distributions of time for development of egg (A), larval (B), and pupal stages (C) of *Haplothrips chinensis* Priesner.

表三、中國薊馬成蟲於不同溫度下之壽命與產卵量

Table 3. Longevity and fecundity of unmated females of *Haplothrips chinensis* Priesner under 20、25 and 30℃ and those of mated females and males under 25℃

Item	20℃	25℃		30℃
	Unmated	Unmated	Mated	Unmated
Preoviposition period (days)[1]	7.2± 2.6	4.5± 1.6	3.2± 1.2	2.9± 0.7
Female longevity (days)[2]	82.1±69.0 (10-257)	85.5±32.2 (21-120)	68.3±27.2 (25-155)	29.8±20.1 (7-68)
No. eggs/female	78.6±78.0 (6-258)	63.5±27.0 (24-141)	54.6±35.3 (35-166)	67.3±53.0 (9-161)
No. females observed	33	53	40	18
Male longevity (days)	-	-	23.1±13.3	-
No. males observed	-	-	40	-

1) Mean ± SD.

2) Values in parentheses are minimum and maximum data of the above items.

表四、中國薊馬與近似種薊馬之發育與繁殖

Table 4. Development and reproduction of *Haplothrips chinensis* and related species

Species	Temp. (℃)	Condition	Egg to adult (day)	Female longevity (day)	Fecundity per female	Type of reproduction	Host plant
H. chinensis	25	Lab.	24.7	68.3	54.6	Sexual	*Hibiscus*
	25	Lab.	-	85.5	63.5	Parthenogenesis	*Hisbicus*
H. aculeatus[1]	23-27	Field	18.0	34.0	15-20	Sexual	*Oryza sativa*
	-	-	-	-	-	Parthenogenesis	
H. ganglbaueri[2]	-[4]	Field	15-20	12-15	30-45	Sexual	*Echinochloa crusgalli*
	-[4]	-	-	-	-	Parthenogenesis	
H. gowdeyi[3]	25	Lab.	22.5	66.0	86.2	Obligated parthenogenesis	*Hibiscus*

1) 韓與徐, 1982.

2) Ananthakrishnan & Thangavelu, 1976.

3) Authors' unpublished data.

4) Data not available.

影響結穗率(7,10)，在台灣亦曾發現於罹患不稔症之水稻上，其身上帶有葉鞘腐敗病菌，被認爲是造成水稻不稔症之間接原因(6)。錫蘭薊馬在印度稻田中密度高，爲害稻穗，造成減產，常需要噴施藥劑才能維持稻穀產量(11,12,13,14)，該種薊馬在台灣

密度不高，尚無爲害之情形。

尖毛薊馬、錫蘭薊馬之生殖方式與中國薊馬相同，可進行孤雌與兩性生殖，視雌蟲交尾與否决定生殖方式，因族群中普遍有雌雄兩性存在，在野外仍然以兩性生殖爲主要繁殖方式。瘤狀毛薊馬生殖方式較爲特殊，採用專性孤雌生殖(Obligated parthenogenesis)，成蟲不須交尾，也無雄蟲，爲全雌之族群。

此四種薊馬自卵發育至成蟲所需時間皆約20日(表四)。在室內飼育時中國薊馬與瘤狀毛薊馬成蟲之壽命較長，產卵數亦多，據觀察生長於田間之尖毛薊馬(7)與錫蘭薊馬(12)成蟲壽命與產卵數較少，薊馬之存活與產卵受到寄主植物與飼育環境之影響。中國薊馬在室內飼育時產卵數多，然在田間密度僅偶而有稍高之現象，則可能受到野外各種天敵及不穩定環境影響，使得繁殖或產卵能力均不及室內飼育者所致。

謝 辭

本研究由日本東京農業大學岡島秀治博士，英國The Natural History Museum之Dr. P. A. Brown, 德國Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg之Dr. R. zur Strassen借予*Haplothrips*標本。研究進行期間由張麗環小姐協助觀察與採集，楊清翰先生繪圖。文成後蒙台灣大學朱耀沂教授改正，謹此誌謝。

引用文獻

1. 王清玲 1987 薊馬爲害花卉之習性及其防治。中華昆蟲特刊第一號 37-43頁。
2. 王清玲 1995 具經濟性薊馬種類介紹。植物檢疫微小動物診斷 333-427頁，經濟部商品檢驗局新竹分局。
3. 呂鳳鳴 1993 台灣薊馬種類及其寄主植物名錄。行政院農委會印 121頁。
4. 張維球 1984 中國皮薊馬族種類初記。昆蟲分類學報 6: 15-23。
5. 陳連勝 1978 台灣玉米薊馬種類及其分佈情形。科學發展 6: 579-592。
6. 謝式泮鈺、許美芳、梁文進 1980 水稻不稔症原因之探討(二)水稻葉鞘腐敗病菌之傳播與殘存及其與不稔症之關聯。植保會刊 22: 41-46。
7. 韓運發、徐祖蔭 1982 中國農作物薊馬。農業出版社 北京 229頁。
8. 羅幹成、邱瑞珍 1985 台灣柑橘害蟲及其天敵圖說。台灣省農業試驗所特第二十號 75頁。
9. 蘇先平、陳連勝 1986 甜椒、辣椒薊馬種類及防治研究。花蓮區農業改良場研究彙報 2: 73-85。
10. 梅谷獻二、工藤巖、宮崎昌久 1988 農作物のアザミウマ。全國農村教育協會 日本東京 422頁。
11. Abraham, C. C., Thomas, B., Karunakaran, K., and Opalakrishnan, R. 1972. Occurrence of *Haplothrips ganglbaueri* Schmutz (Phleaothripidae: Thysanoptera) as a serious pest of rice earheads in Kerala. Cur. Sci. 41: 721.
12. Ananthakrishnan, T. N, and Thangavelu, K. 1976. The cereal thrips *Haplothrips ganglbaueri* Schmutz with particular reference to the trends of infestation on *Oryza sativa* rice and the weed *Echinochloa crusgalli*. Proc. Indian. Acad. Sci. (B) 83: 196-201.
13. Chaudhary, J. P., and Ramzan, M. 1971. Chemical control of *Haplothrips ganglbaueri* Schmutz (Phlaeothripidae: Thysanoptera) on paddy Rice. Punjab. Agr. Univ. J. Res. 8: 214-216.

14.Kulshrestha, S. K., Veer, V., and Srivastava, A. K. 1984. Observations on the variations in population of *Haplothrips ganglbaueri* Schmutz (Thysanoptera: insecta) on *Oryza sativa* L. and *Triticum vulgare* VILL. from Doon Valley with a note on its phenology. Ind. J. Forest. 7: 124-130.

15.Kurosawa M. 1968. Thysanoptera of Japan. Insecta Matsumurana, Supplement 4, 94 pp.

16.Pitkin, B. R. 1976. A revision of the Indian species of *Haplothrips* and related genera (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Bull. British Mus. Ent. 34: 223-280.

17.Priesner, H. 1933. Indomalayische Thysanopteren V. Revision der Indomalayischen arten der gattung *Haplothrips* Serv. Rec. Ind. Mus. 25: 347-369.

18.Reyes, C. P. 1994. Thysanoptera of the Philippine Islands. Raffles Bull. Zool. 42: 107-507.

ABSTRACT

Wang, C. L., and Hsu, M. Y. 1996. Morphological characteristics, development and fecundity of *Haplothrips chinensis* Priesner (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Plant Prot. Bull. 38: 191-202. (Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan, R.O.C.)

Haplothrips chinensis Priesner has gray to yellowish eggs. From dorsal view, larva appears with dark brown, red and yellow color: its head, prothorax, abdominal segments IX and X are dark brown; the posterior edge of prothorax, metathorax, abdominal segments III, IV and VIII are red; and the rest of the segments are yellow. Red color expanded unevenly to the whole body during pupation. Adult female has one sense cone on antennal segment III; two pairs of sense cones on segment IV; terminal end of postocular setae and major setae on prothorax expanded; middle of forewing narrowed, with duplicated cilia. *Haplothrips chinensis* can be distinguished from *H. gowdeyi* (Franklin) and *H. aculeatus* (Fabricius) and *H. ganglbaueri* Schmutz by morphological characteristics of adults and by the body color patterns of larvae. In laboratory H. chinensis were reared with pollens of *Hibiscus rosasinensis* L.. The thrips spent 33.4, 24.7, and 17.5 days to develop from egg to adult, and the survival rates were 40.2, 39.4, and 24.2 % , under 20, 25, and 30 ℃ , respectively. On the average, parthenogenetic females lived 82.1, 85.5 and 29.8 days under 20, 25, and 30 ℃ , and during those periods 78.6, 63.5, and 67.3 eggs were laid, respectively. Under 25 ℃ the mated female lived for 68.3 days and laid 54.6 eggs, while males lived for 23.1 days.

(Key words: *Haplothrips chinensis* Priesner, morphological characteristics, development, fecundity)